

Permetező trágyázás hatása cukorrépára III.

NAGYMIHÁLY FERENC, LESZEK ÉVA és ROTKÓ CECIL

Agráregyetem, Biokémiai tanszéke, Budapest

Tanszékünk 1951. és 1953. évi eredményes cukorrépa permetező trágyázási kísérletei [3,4] indokolták ezeknek a vizsgálatoknak továbbfolytatását. Célunk részben az volt, hogy az eredményes kísérleteket megismételjük, azonban ezen túlmenően a kutatási területet kiszélesítettük a permetezés időpontjának és a tápláló oldat minőségének további variációival. A módszer közvetlen gyakorlati alkalmazhatósága mellett ez évben is vizsgálni kívántuk a permetező trágyázás hatásmechanizmusának elméleti kérdéseit is. Utóbbi célt szolgálták a kéthetes mintavételek és részletes laboratóriumi vizsgálatok, melyek kiterjedtek a különböző szénhidrát frakciók, összesnitrogén, fehérje- és oldhatónitrogén, nyersrost, valamint hamu vizsgálatokra. Ebben a közleményben csupán a cukorrépa friss súlyának és a refraktométerrel mért szárazanyag (nyers cukor) tartalmának alakulásával foglalkozunk.

A kísérlet módszerei és körülményei

Kísérleteinket az 1954. évben a hatvani cukorgyár célgazdaságának nagyteleki üzemegységében állítottuk be. A kísérleti parcellákat a gazdaság mintegy húsz holdnyi üzemi cukorrépa vetéséből választottuk ki annak figyelembevételével, hogy melyik rész látszott egyenletesnek. A kísérletnek üzemi cukorrépa vetésen való beállításával azt akartuk megállapítani, hogy közepes parcella nagyságú kísérleteink eredményei mennyire mutatkoznak meg különösebb gonddal nem kezelt területen. Elővetemény őszi búza volt. A kísérlet vályogtalajon volt amely őszzel a szokásos alaptrágyázást kapta.

Előbbi kísérleteinkkel szemben változást jelentett, hogy olyan korai permetezést is bevezettünk, amikor a levélfelület nagysága már megengedte a permetezést. Általában alapul vettük az eddigi hatásosnak bizonyult 3%-os KPN tápláló oldatot és ezt egészítettük ki azzal, hogy egyik kezelésnél az alapműtrágya oldathoz kiegészítésül A—Z elemnyom sorozatot is adtunk, más esetben pedig a KCl helyett káliumszulfát alakjában adtuk a káliumot. Ezenkívül beállítottuk a Jakuskin-féle késői szuperfoszfátos permetező trágyázást is [2].

A nyolc féle kezelés (A—I) időpontjai és a permetezőoldat összetétele ill. töménysége a következő volt:

- A: VI. 16. 1% KCl + 1% NH_4NO_3 + 1% $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
- B: VI. 16. és 27. 1% KCl + 1% NH_4NO_3 + 1% $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
- C: VI. 29. 1% KCl + 1% NH_4NO_3 + 1% $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
- D: VI. 29. 1% KCl + 1% NH_4NO_3 + 1% $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ + A-Z oldat (Hoagland)
- E: VII. 27. 1% KCl + 1% NH_4NO_3 + 1% $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
- F: VII. 27. 1% K_2SO_4 + 1% NH_4NO_3 + 1% $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
- H: VIII. 31. 1% KCl + 1% NH_4NO_3 + 1% $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
- I: VIII. 31. 3% $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

A kísérletben egy-egy kezelést hat ismétlésben alkalmaztunk, így a kontroll parcellákat is figyelembevéve kilenc féle variáns egyenként hat parcellával összesen 54 kísérleti parcellát adott. A parcellák területe 64 m^2 volt, egy-egy parcellán levő tőszám 750–780, az egyeléstől függően. Így egy-egy kezelés tőszáma összesen kerekén 4500 volt. A parcellákban 5 sor répatő volt, a parcellák között 3 sort, a blokkok között 5 sor répatövet hagytunk ki. A kísérleti területen az 54 parcellából 6 egységet alakítottunk ki, ezek a kísérleti területen hármassával két egymás melletti sorban helyezkedtek el. Minden egységben minden variáns szerepelt. Egy-egy egységen belül véletlen elrendezést alkalmaztunk annak figyelembevételével, hogy azonos kezelés ne jusson egymás mellé.

A hāti permetezővel az egyes sorokat többször is végigpermeteztük. Egy-egy tő 10–12 ml oldatot kapott. A permetezés időpontja borús időben déli és koradélutáni órákra, napos időben a kora és későbbi délutánra esett. A nappali órák ugyanolyan alkalmasak a permetezésre, mint az estiek.

A kéthetes mintavételezés úgy történt, hogy minden esetben parcellánként meghatározott számú (korai mintavételeknél 20, később 15 répat) emeltünk ki és a helyszínen tisztítás után külön megmértük a levél és gyökér-súlyt. Az anyagot még aznap beszállítottuk a laboratóriumba és a beszáradás figyelembevételével — amely különösen a gyökérnél a szállítási idő alatt különben is csekély volt, — még a mintavétel éjszakáján feldolgoztuk úgy, hogy egy-egy parcella anyagát összedaráltuk és ebből végeztük a szárazanyag, refraktométeres, cukormeghatározási, stb. vizsgálatokat. A kísérleti anyagot okt. 12-én egészében kiszedtük és a helyszínen lemértük. Ebből az anyagból vettük a részletes vizsgálat anyagát.

A kísérlet eredményei

Kísérletünk eredményeit a következő sorrendben tárgyaljuk. Elsősorban megbeszéljük a gyakorlat szempontjából közvetlenül hasznos végső kiszedés eredményeit, azután térünk rá a tenyészidő folyamán kapott eredményekre, amelyekből gyakorlati és elméleti szempontból egyaránt következtetéseket vonunk le.

A levélre és gyökérre a terméshozam értékeket az 1. és 2. táblázat tartalmazza. Az értékek a 6 parcellán nyert eredmények átlagát adják. A gyökérnél megadjuk a közepes eltérésen kívül a középérték hibáját és a megbízhatósági számot is.

1. táblázat

Gyökérsúlyok a végső kiszedéskor kg-ban (6 parcella átlaga) a kontrollnál és a nyolc féle kezelésnél

| | K | A | B | C | D | E | F | H | I |
|---|-----------|------------|-----------|-------|-------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Átlagsúly (1) | 219,3 | 243,3 | 243,7 | 227,7 | 229,0 | 260,5 | 260,5 | 260,7 | 252,5 |
| m (2)..... | $\pm 7,0$ | $\pm 11,1$ | $\pm 9,6$ | — | — | $\pm 9,2$ | $\pm 8,4$ | $\pm 7,8$ | $\pm 10,3$ |
| mD (K-ra) (3)..... | — | 13,1 | 11,8 | — | — | 11,5 | 11,0 | 10,5 | 12,3 |
| D(mD) (4) | — | 1,83 | 2,07 | — | — | 3,59 | 3,75 | 3,94 | 2,70 |
| Kontrolra vonatkoz- tatott hozam (5) | 100 | 110,9 | 111,1 | 103,7 | 104,4 | 118,8 | 118,8 | 118,9 | 115,1 |

Az egész növényre, ill. magára a gyökérre számított variánca analízis értékek jelentősen meghaladják az 1%-os táblázat értékeit [1]. Így a gyökérnél kapott variánca analízis-értéke 5,01, míg az 1%-os táblázat megfelelő értéke 3,55. A Student—Love-féle módszer szerint a következő értékeket kaptuk a kontrollhoz viszonyítva: $A > 95$, $B > 97$, $C > 70$, $D > 70$, $E > 99$, $F > 99$, $H > 99$, $I > 99$.

Az eredmények valószínűségét azért értékeltük többféle szempontból, hogy lássuk, az üzemi körülmények között termesztett növényanyagon végzett kísérletek adatai mennyire megbízhatók és melyek azok az eltérések, melyek értékelhetőség szempontjából általában is határértéknek tekinthetők. A hibaszámítások mutatják, hogy az 5%-on felüli eltérés jelent tényleges, biztosított eltérést.

2. táblázat

Levélsúlyok a végső kiszedéskor kg-ban (6 parcella átlaga) a kontrolnál és a nyolc féle kezelésnél

| | K | A | B | C | D | E | F | H | I |
|---|------|------|------|------|-------|-------|------|-------|-------|
| Átlagsúly (1) | 66,1 | 62,9 | 66,0 | 62,4 | 85,4 | 76,8 | 65,3 | 75,1 | 69,9 |
| m (2)..... | ±2,5 | ±2,8 | ±3,5 | ±2,6 | ±2,2 | ±3,1 | ±2,8 | ±2,2 | ±2,6 |
| Kontrolra vonatkoz- tatott hozam (5) . | 100 | 95,2 | 100 | 94,2 | 129,2 | 116,2 | 98,8 | 113,6 | 105,7 |

A táblázat adatai mutatják, hogy az alkalmazott kezelések mindegyike növelte a gyökérsúlyt, bár különböző mértékben. A korábbi, tehát júniusi kezelések között a két legkorábbi (A és B) mutatott szignifikáns hatást. Érdekes, hogy a B kezelés esetében az ismételt permetezéssel sem kaptunk jobb eredményt. A július végén és augusztus végén történő permetezések mindegyike határozott, kedvező eredményt adott. Ezek között a három KPN-es kezelés (E, F, H) gyökérsúlyban teljesen egyező többlethozamot adott, — ami természetesen véletlen, de kétségtelenül bizonyítja a hatás azonos nagyságrendjét. Határozott hozamtöbbletet adott a Jakuskin-féle tiszta szuperfoszfátos késői kezelés, bár mi ezt a kezelést későbbi időpontban alkalmaztuk, mint Jakuskin és munkatársai.

A gyökérhozamokkal szemben a friss levélsúlyok kissé más képet mutatnak. A levélsúlyok általában kisebb eltérést mutatnak a kezeletlen állománytól, mint a gyökérsúlyok. Így az A-kezelésnél, ahol kerekén 10 % gyökértöbblet mutatkozott, a levél friss súlya nem éri el a kontrolét. Az F-kezelésnél a gyökér többlethozama 19%, a levélsúly ennek ellenére sem éri el a kontrolét, — igaz ugyan, hogy a depresszió nem szignifikáns, de mindenesetre a kontrol-érték körül van. Viszont az E és H kezelés, melynek gyökér-többlethozama azonos az F kezeléssel, 13—15 % levélsúly-többletet mutat. Az itt mutatkozó eltérés oka minden valószínűség szerint az, hogy az F-kezelésben a K-ot káliumszulfát, az E és H kezeléseknél pedig kálium-klorid alakjában adtuk. Így a levelekben mutatkozó hatás más volt a kétféle anion esetében, — ami az irodalomból a gyökéren keresztüli táplálásoknál is ismeretes. A levélsúlyok különösen érdekes képet mutatnak a D kezelésnél, ahol a levélsúly-többlet a kontrolhoz viszonyítva megközelíti a 30 %-ot. Ennél a kezelésnél a KPN oldat még az A-Z elemnyom-sorozatot (1 ml/liter töménységben) is tartalmazta. Az egyidejűleg adott tiszta KPN oldat — mint a C kezelés adatai is mutatják, — a gyökérsúlyban azonos, az előzők szerint nem szignifikáns 3,7-4,4 % többletet hozott, viszont a levélsúlyban a két kezelés között több, mint 35 %-os különbség mutatkozik (94,4 és 129,2 %). Ez a tény arra mutat, hogy bőséges elemnyom-ellátottság a másodlevelek kialakulását nagyon elősegítette. Olyan növények esetében, ahol minél nagyobb levéltömeg előállítás a cél, ilyen természetű levélpermetezés kedvező eredményeket hozhat. — A szuperfoszfátos permetezés, — amely Jakuskin szerint a levél-szénhidrát mobilizációját és a gyökérbe áramlását segíti elő, — valószínűleg éppen ezért nem hozott szignifikáns levélsúly-eltérést a kontrolhoz viszonyítva.

A következő összeállításban megadjuk a refraktométeres szárazanyag-meghatározással kapott adatokat, amelyeket durván nyers cukornak szoktak tekinteni, valamint a Bertrand módszerrel meghatározott szőlőcukorban megadott valódi cukorértékeket:

| | K | A | B | C | D | E | F | H | I |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Refr. érték (leolvasott érték, korrekció nélkül) .. | 22,6 | 22,6 | 22,0 | 22,2 | 22,1 | 22,6 | 22,1 | 22,6 | 22,0 |
| Bertrand-érték | 17,7 | 16,8 | 17,2 | 17,4 | 17,4 | 17,2 | 16,9 | 17,4 | 18,4 |

A fentiek szerint a nyers cukorértékek egyes kezeléseknél elérik a kontrol értéket, míg másoknál valamivel alatta maradnak. Hasonló eredményeket kapunk előző évi kísérleteinknél is. A valódi cukortartalom meghatározások azt mutatják, hogy egy kivétellel a cukorértékek néhány tized százalékkal a kontrol

3. táblázat

Gyökér friss súlyok a fejlődés folyamán. 15—15 répa gyökérsúlya grammokban, ill. a kontrolhoz viszonyított %-ban a nyolc féle kezelésnél

| Mintavétel ideje | K | A | B | C | D | E | F | H | I |
|------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| VI. 2. | 26,3 100% | 26,1 99,3% | | | | | | | |
| VI. 16. | 229,2 100% | 305,6 104,5% | | | | | | | |
| VI. 29. | 817,1 100% | 871,1 106,6% | 1014,5 124,1% | | | | | | |
| VII. 13. | 1902,0 100% | 1937,0 101,8% | 2121,0 111,5% | 2065,0 108,6% | 1859,0 97,7% | | | | |
| VII. 27. | 2514,0 100% | 2298,0 91,4% | 2620,0 104,2% | 2522,0 99,7% | 2239,0 89,1% | | | | |
| VIII. 13. | 2715,0 100% | 2978,0 109,7% | 3042,0 112,0% | 2968,0 109,3% | 3000,0 110,5% | 2853,0 105,8% | 2882,0 106,1% | | |
| VIII. 31. | 3408,0 100% | 3643,0 106,8% | 3767,0 110,5% | 3765,0 110,4% | 3178,0 93,3% | 3867,0 113,4% | 3357,0 98,5% | | |
| IX. 17. | 3533,0 100% | 4007,0 113,4% | 3930,0 111,2% | 4050,0 114,6% | 3785,0 107,1% | 3567,0 100,9% | 3645,0 103,1% | 3500,0 99,1% | 3728,0 108,3% |
| X. 12. | 3799,7 100% | 4162,1 109,5% | 4133,2 108,8% | 4086,8 107,6% | 4017,1 105,7% | 4595,0 120,9% | 4527,6 119,2% | 4512,1 118,8% | 4435,0 116,7% |

... a levélváltás valószínű ideje. ● permetezés ideje.

mögött maradnak. Lényegileg ez nem befolyásolja azt a tényt, hogy a terület cukorhozama azokat az eredményeket adja, amelyeket a gyökérhozamok mutatnak, bár az A és F kezelésnél a kisebb valódi cukorszázalék tartalom miatt elmarad a cukorhozam növekedése a gyökérhozam emelkedéshez viszonyítva. A kivételt az I, tehát a Jakuskin-eljáráshoz hasonló késői szuperfoszfátos permetezés adta. Itt a cukortartalomtöbblet 0,7%. Ezek a cukorértékek feltétlenül tényleges emelkedést jelentenek, mert az egész minta ledarálása utáni jól mintázható tömegből erednek és a hat parcella eredményeiből számítottuk azokat.

A refraktométeres és Bertrand értékek összehasonlítása azt is mutatja, hogy a répák levében a nemcukor anyagok aránya a kezelések szerint más és más lehet.

A kéthetenkénti mintavételezésekkel és azok részletes feldolgozásával azt akartuk megállapítani, hogy az egyes kezelések mikor és milyen módon avatkoztak be a cukorrépa anyagcseréjébe. A levél- és gyökér-, valamint a refraktométerrel mért szárazanyag-adatok alakulását a tenyészidő folyamán a 3–5. táblázatok mutatják. A mintavételt és a feldolgozás módját a bevezetésben már leírtuk.

A gyökérsúlyok tenyészidő alatti alakulását vizsgálva láthatjuk, hogy a korábbi permetezések is pozitív hatásúak voltak, de a tenyészidő végére ez a hatás lecsökkent. A korai kezeléseknél azt is tapasztaltuk, hogy a kezelés hatása inkább a levélváltás időszaka után mutatkozott meg. (A július végi és augusztus eleji mintavétel között a levél friss súlyában erős esés következett be. Ezt a pontot nevezzük a továbbiakban levélváltásnak.) Általánosságban a kezelés hatása nem a közvetlenül következő hetekben, hanem inkább később mutatkozott. Valószínű, hogy a növény anyagcseréje bizonyos mértékben átrendeződött és a hatás csak ez

4. táblázat

Levélfriss súlyok a fejlődés folyamán 15–15 répa levélsúlya grammokban, ill. a kontrolhoz viszonyított %-ban a nyolc féle kezelésnél

| Mintavétel ideje | K | A | B | C | D | E | F | H | I |
|------------------|----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| VI 2. | 363,6 100% | 369,5 101,6% ● | | | | | | | |
| VI. 16. | 1775,0 100% | 1845,0 103,8% ● | ● | | | | | | |
| VI. 29. | 2571,1 100% | 2664,5 103,6% ● | 296,08 114,8% ● | ● | ● | | | | |
| VII. 13. | 2773,0 100% | 3159,0 113,9% ● | 3632,0 131,0% ● | 3490,0 125,8% ● | 2901,0 104,6% ● | | | | |
| VII. 27. | 2383,0 100% | 2368,0 99,4% ● | 2586,0 108,5% ● | 2346,0 98,5% ● | 2122,0 89,1% ● | ● | ● | | |
| VIII. 13. | 1496,0 100% | 1612,0 107,7% ● | 1693,0 113,1% ● | 1580,0 105,6% ● | 1500,0 100,1% ● | 1607,0 107,4% ● | 1593,0 106,5% ● | | |
| VIII. 31. | 1288,0 100% | 1392,0 108,0% ● | 1533,0 119,0% ● | 1465,0 113,7% ● | 1283,0 99,6% ● | 1485,0 115,3% ● | 1262,0 98,0% ● | ● | ● |
| IX. 17. | 857,0 100% | 903,0 105,3% ● | 915,0 106,7% ● | 923,0 107,7% ● | 842,0 98,3% ● | 817,0 95,4% ● | 878,0 102,4% ● | 860,0 100,4% ● | 765,0 89,3% ● |
| X. 12. | 1229,7 100% | 1168,8 95,0% ● | 1209,4 98,3% ● | 1171,8 95,3% ● | 1569,7 127,6% ● | 1412,4 114,9% ● | 1213,5 98,7% ● | 1355,6 110,2% ● | 1248,8 101,6% ● |

.. levélváltás valószínű ideje ; ● permetezés ideje.

után érvényesült. (A B kezelésben mutatkozó ellentmondás, az V-ös szedésnél mutatkozó nagy súlyt, technikai hiba adta.) A levelek adatait a tenyészidő folyamán vizsgálva azt látjuk, hogy a levél friss-súlyok általában nem mutatnak olyan eltérést, mint a gyökérsúlyok. Így az a következtetés vonható le, hogy nem a levéltömegek növekedése idézte elő a fokozott gyökérnövekedést, hanem valószínűleg a levél-anyagcsere aktivitása fokozódott. Ezt mutatja az is, hogy a D kezelés hatására jelentkező nagy levéltömeg nem hozta létre a gyökértömeg növekedését. 1953. évi martonvásári kísérleteinkben a kezelések hatására mutatkozó levélsúly emelkedés hasonlóképpen kisebb volt, mint a gyökértömeg növekedése, ill. a pozitív

5. táblázat

A répa szárazanyag tartalma refraktométeres mérés alapján. 15–15 répa szárazanyagtartalmú ill. a kontrollhoz viszonyított különbségek grammokban (első sor) és a %-os szárazanyagtartalom ill. a kontrollhoz viszonyított %-os különbség (alsó sor) a 8 kezelésnél

| Kezelés | VI. 16. | VI. 29. | VII. 13. | VII. 27. | VIII. 13. | VIII. 31. | IX. 17. | X. 12. |
|---------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|----------------|
| K g | 29,3 | 118,1 | 298,5 | 494,1 | 591,0 | 771,0 | 828,5 | 858,7 |
| % | 10,0 | 14,5 | 15,7 | 19,7 | 21,8 | 22,6 | 23,5 | 22,6 |
| A g | 31,1 + 1,8 | 128,5 + 10,4 | 315,1 + 16,6 | 534,3 + 40,2 | 653,7 + 62,7 | 693,6 - 77,4 | 896,5 + 38,0 | 940,6 + 81,9 |
| % | 10,2 106,1 | 14,8 108,8 | 16,3 105,5 | 23,2 108,1 | 22,0 110,6 | 19,0 89,9 | 22,4 108,2 | 22,6 109,5 |
| B g | ● | 155,1 + 37,0 | 339,4 + 40,9 | 563,8 + 69,7 | 665,3 + 74,3 | 852,1 + 81,1 | 862,8 + 34,3 | 909,3 + 50,6 |
| % | | 15,3 131,3 | 16,0 113,7 | 21,5 114,1 | 21,9 112,5 | 22,6 110,5 | 22,0 104,1 | 22,0 105,9 |
| C g | ● | ● | 324,3 + 25,8 | 524,5 + 30,4 | 667,5 + 76,5 | 861,1 + 90,1 | 947,8 + 119,3 | 907,3 + 48,6 |
| % | | | 15,7 108,6 | 20,8 106,1 | 22,5 112,9 | 22,9 111,6 | 23,4 114,4 | 22,2 105,7 |
| D g | ● | ● | 291,1 - 7,4 | 468,5 - 25,6 | 653,1 + 62,1 | 695,3 - 75,7 | 937,6 + 109,1 | 887,8 + 29,1 |
| % | | | 15,7 97,5 | 20,9 94,8 | 21,8 110,5 | 21,9 90,2 | 24,8 113,2 | 22,1 103,4 |
| E g | | | | ● | 626,0 + 35,0 | 888,7 + 117,7 | 849,0 + 20,5 | 1038,5 + 179,8 |
| % | | | | | 21,9 105,9 | 23,0 115,2 | 23,8 102,5 | 22,6 120,9 |
| F g | | | | ● | 641,5 + 50,5 | 765,5 - 5,5 | 856,1 + 27,6 | 1000,6 + 141,9 |
| % | | | | | 22,3 108,5 | 22,8 99,3 | 23,5 103,3 | 22,1 116,5 |
| H g | | | | | | ● | 784,0 - 44,5 | 1019,7 + 161,0 |
| % | | | | | | | 22,4 94,6 | 22,6 118,8 |
| I g | | | | | | ● | 835,6 + 7,1 | 975,7 + 117,0 |
| % | | | | | | | 22,4 100,9 | 22,0 113,6 |

... = levélváltás valószínű ideje; ● permetezés időpontja.

gyökérsúly változás mellett kisebb mértékű depressziót is mutatott a levélsúly. Még egy figyelemreméltó tényt emelhetünk ki a levél friss-súlyok vizsgálatánál. A korai permetezéseknél láthatjuk, hogy a levélváltás idejében a kontrolhoz viszonyított értékek jelentősen csökkentek és négy eset közül háromban kisebb-nagyobb mértékben a kontrol-érték alá estek. Ez a jelenség általában megismétlődik a korai permetezéseknél a tenyészidő végén is, kivéve az elemnyomos permetezést. A levélváltáskor, ill. az utána történő permetezések esetében ez a tendencia a káliumszulfátos F kezeléskor mutatkozik így. Egyes késői permetezések esetében a levélsúlyok kiszedéskor magasabb értéket mutattak, mint előzetesen, ezeknél a másodlevelek súlyai valószínűleg még nem jutottak túl a maximumon.

A százalékos nyerscukor-tartalom és nyerscukor-hozam értékek a kezelések hatására a tenyészidő alatt feltűnően nem változnak. Általános tendencia, hogy a tenyészidő folyamán a kezelések hatására a répalé szárazanyagtartalma kissé emelkedik, azonban a tenyészidő végére ezek az értékek kivétel nélkül a kontrol értékéig, vagy kevéssel az alá süllyednek. A cukorhozam értékek igazolják előbbi kísérleteink azon megállapítását, hogy kezelés hatására 3–4 héttel előbb elérjük a kontrol végső cukorhozamát a területegységre számítva. Ez a tény különösen jól látható a B, C, E kezelésekénél, ahol 4 héttel korábban elértük a kontrol végső cukorhozamát.

A tenyészidő folyamán végzett vizsgálatok rámutattak arra, hogy a kezelések nem egyformán hatnak a növény különböző részeire, a különféle szervek hozamgörbéi a tenyészidő folyamán kezelésenként eltérően alakulnak.

1954. évi kísérleteink az előbbi kísérletekhez hasonlóan azt mutatják, hogy a százalékos nyers cukortartalom befolyásolása 3%-os KPN-es permetezéssel kisebb méretű. Ki kell emelnünk azt, hogy a permetezéseknél aránylag kis műtrágya mennyiségeket vittünk a növényekre (összes műtrágya-mennyiség kat. holdra számítva 21 kg) és ez a műtrágya mennyiség a termés hozamban jelentős emelkedést adott, bár a talaj táplálóanyagokkal jól el volt látva.

Köszönetünket fejezzük ki a Hatvani Cukorgyári célgazdaság Vezetőségének, hogy kísérleteinket lehetővé tette és elvégzésükhöz technikai segítséget nyújtott. Tanszékünk technikai személyzete a kísérleti anyag feldolgozásában önfeláldozó munkát végzett, segítségükért ezen a helyen is köszönetet mondunk.

Összefoglalás

1. Cukorrépa permetezési kísérleteinket Hatvanban végeztük. Nyolcféle permetezést alkalmaztunk: 3%-os KPN oldatot különböző időpontokban, 3% KPN + elemnyom oldatot és szuperfoszfátos oldatot egyedül.

2. A kísérleti parcellákról kéthetenként vettünk mintákat és a levél és gyökér friss-súlyokat, valamint a refraktométerrel mért nyers cukorértékeket azonnal mértük.

3. Végső kiszedéskor minden kezelés gyökérsúly többletet adott. Legnagyobb emelkedés a VII. 27-i káliumkloridos s káliumszulfátos KPN oldat (+18%) és a VIII. 31-i KPN, ill. szuperfoszfátos oldat (+18, +15%) hatására mutatkozott. Levél-friss-súlyban kevéssé volt eltérés a kontrolértéktől, kivéve a KPN + elemnyomos oldatot, melynek hatására 30%-os friss súly emelkedés mutatkozott.

4. Végső kiszedéskor a refraktométerrel mért nyers cukortartalom százalékok a kontrolal egyezők voltak, vagy kevéssel alatta maradtak. Hasonló volt a helyzet a valódi cukorhozam esetében is, kivéve a magában adott szuperfoszfát oldat hatását, amelynél a valódi cukortartalom százalék 0,7%-kal emelkedett.

5. A tenyészidő alatti folyamatos vizsgálatok azt mutatták, hogy a korai permetezéseknél a gyökér és levél kontrollhoz viszonyított hozamtöbbletei a tenyészidő végére fokozatosan csökkentek. Ugyanez mutatkozott a nyers cukortartalom-százalékánál is, amelyeknél kezelt állományoknál általában magasabb értékek mutatkoztak a tenyészidő folyamán, kivéve a végső kiszedést.

6. A kezelések hatására előbbi kísérleteinkhez hasonlóan 3-4 héttel előbb érték el azt a cukorhozamot, amit a kontroll végső kiszedéskor adott.

7. A kedvező eredményeket kat. holdra számítva összesen 21 kg műtrágya adta.

Érkezett: 1956. április 19.

I r o d a l o m

- [1] Ballenegger, R. & Mados, L.: Talajvizsgáló módszerek. Földt. Int. Budapest. 1944.
 [2] Jakuskin, I. V. & Edelstein, N. M.: Szocialisztikus Erdei Gazdálkodás No. 203. 1951.
 [3] Kuthy, S. & al.: Agrokémia és Talajtan. 1. 425. 1952.
 [4] Nagymihály, F., Leszek, É., Rotkó, C. & Belea, A.: Agrokémia és Talajtan. 3. 197. 1954.

ВЛИЯНИЕ ВНЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ НА САХАРНУЮ СВЕКЛУ III.

Ф. Надьмихаль, Е. Лесек и Ц. Ротко

Кафедра органической и биологической химии Аграрного Университета, Будапешт (Венгрия)

Р е з ю м е

В 1954-ом году продолжали опыты по опрыскиванию сахарной свеклы, начатые в 1951-ом году.

Время восьми вариантов (А—И), состав и концентрация растворов для опрыскивания были следующие:

- А: 16. VI. 1% KCl+1% NH_4NO_3 +1% $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
 В: 16. VI. 1% KCl+1% NH_4NO_3 +1% $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
 В: 27. VI. 1% KCl+1% NH_4NO_3 +1% $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
 С: 29. VI. 1% KCl+1% NH_4NO_3 +1% $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
 D: 29. VI. 1% KCl+1% NH_4NO_3 +1% $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ + раствор А—Z Хогленда
 Е: 27. VII. 1% KCl+1% NH_4NO_3 +1% $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
 F: 27. VII. 1% K_2SO_4 +1% NH_4NO_3 +1% $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
 H: 31. VIII. 1% KCl+1% NH_4NO_3 +1% $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
 I: 31. VIII. 3% $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

Опыты проводили в 6-ти кратной повторности на делянках площадью 64 м². Каждое растение получило 10—12 мл раствора. Во время всего вегетационного периода взяли из каждого варианта по 80—120 растений в каждые две недели, и сразу же определили сырой вес корней и листьев, а также содержание сухого вещества (сырой сахар) рефрактометрическим путём. Кроме этого подробно анализировали образцы в лаборатории. В настоящей статье разбираем динамику сырых весов и сырого сахара.

Результаты опыта приведены в таблицах. Каждые данные являются средними из шести повторностей.

1. У всех вариантов с опрыскиванием общий сырой вес увеличился к окончательной уборке, больше всех у вариантов Е, F, H, I с более поздней обработкой. У них величины Student—Love превышают 99. (Таблица 1.)

2. Вес листьев был под влиянием обработок на уровне контроля, или в некоторых случаях даже ниже. Таким образом увеличение веса корней объясняется более высокой активностью обмена веществ. Опрыскивание микроэлементами вызвало увеличение сырого веса листьев на 30%, но вес корней увеличился здесь незначительно. (Таблица 2.)

3. При окончательной уборке содержание сырых сахаров, определенных рефрактометрическим путём, у вариантов с обработкой было на уровне контроля или несколько ниже. Процентные содержания чистых сахаров, определенных по методу Бертрона было несколько ниже контроля, за исключением опрыскивания суперфосфатом по методу Якушкина, у которого содержание чистых сахаров увеличилось на 0,7%.

4. Наблюдения каждые две недели в течении вегетационного периода показали, что у вариантов с ранним опрыскиванием (А, В, С, D) превес по сравнению с контролем вообще выше в течении вегетационного периода, чем в конце вегетационного периода. Это видно по данным веса листьев, корней и по проценту сырых сахаров. (Таблицы 3—5.)

5. Под влиянием обработок такой урожай сахара с единицы площади, который получился у контроля в конце вегетационного периода, был достигнут за 3—4 недели раньше. (Таблица 5.)

6. В ходе опытов на один хольд был выпрыснут раствор, содержащий 21 кг искусственных удобрений. Данные показывают, что даже такая сравнительно небольшая доза удобрений значительно повышает обмен веществ сахарной свёклы и влияет на урожайность её.

Таблица 1. Сырой вес корней при окончательной уборке в кг. (1) Средний вес. (2) Ошибка средних величин. (3) Отклонение средних величин. (4) Число достоверности. (5) Привес в урожае по сравнению с контролем.

Таблица 2. Сырой вес листьев при окончательной уборке в кг. Обозначения те же, как у таблицы 1.

Таблица 3. Сырой вес корней в течении вегетационного периода. Сырой вес 15—15 корней свёклы в гр, и в % от контроля.

Таблица 4. Сырой вес листьев в течении вегетационного периода. Сырой вес 15—15 листьев свёклы в гр, и в % от контроля.

Таблица 5. Содержание сухого вещества свёклы на основании рефрактометрических измерений. В верхнем ряду: Содержание сухого вещества 15—15 свёкл и разница по отношению к контролю в гр, у 8-ми вариантов. В нижнем ряду: Процентное содержание сухого вещества и разница по отношению к контролю в гр, у 8-ми вариантов. В нижнем ряду: Процентное содержание сухого вещества и разница по отношению к контролю в процентах у 8-ми вариантов.

Effect of Sprayed Fertilizers on Sugar Beet. III

F. NAGYMIHÁLY, É. LESZEK and C. ROTKÓ

Institute for and Biochemistry, University of Agricultural Sciences,
Budapest (Hungary)

Summary

Experiments concerned with spraying fertilizers on sugar beet, which had been started in 1951, were continued in 1954.

Eight different treatments (marked A to J) were applied at the undermentioned dates, employing sprays of the following compositions and concentrations, respectively:

| | | |
|--------------------------|--|---|
| A: June, 16, | 1% KCl + 1% NH_4NO_3 + 1% $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ | |
| B: June 16 and 27, | « | « |
| C: June 29, | « | « |
| D: June 29, | « | « |
| E: July 27, | « | « |
| F: July 27, | 1% K_2SO_4 + | « |
| H: August 31, | 1% KCl + | « |
| J: August 31, | 3% $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ | « |

+ A—Z solution
(Hoagland)

A 64 sq. m. field-plot design was used with 6 replications, and each plant was given 10 to 12 ml of the spray.

During the whole period of growth, from each plot 90 to 120 plants were removed every fortnight, to determine immediately the fresh weight of the roots and the leaves, and also the refractometric dry-matter contents (raw sugar). In addition, the samples were subjected to thorough analyses in the laboratory.

The present paper is restricted to deal with fresh weights and raw-sugar yields. The experimental results are listed in Table 1, where all values represent the mean of 6 plots.

1. The final lift revealed an increase in fresh weight with each treatment, especially with treatments E to J of later dates. With the latter, the Student-Love values were found to exceed 99 (cf. Table 1).

2. Leaf weights were roughly on the level of the controls, occasionally below it. Increases in root weight are thus explained by intensified metabolic activity. On the other hand, treatment D yielded about 30 per cent more fresh leaves, but produced only a slight increase in root weight (cf. Table 2).

3. With all the beet lifted, the raw-sugar contents measured with the refractometer were found to be on the level of the controls, or slightly below it. The real sugar contents, as measured with Bertrand's method, were somewhat less than those in the controls, except where the superphosphat spray, similar to that used by Jakuskin, had been applied and the real sugar contents were higher by 0,7 per cent.

4. The excesses in relation to the controls, observed in the early (A, B, C, and D) sprayings, were found to be higher at the fortnightly tests made during the vegetative period than at the end of that period. This holds good equally for root and leaf weights and percentages of raw-sugar contents (cf. Tables 3 to 5).

5. Upon the effect of the treatments, the sugar yields attained in the control plots by the end of the period of vegetation, were attained in the experimental plots 3 or 4 weeks earlier (cf. Table 5).

6. In the experiments, sprays containing 21 kg of fertilizers were used per cad. yoke. Our findings clearly show that this relatively moderate quantity exerted a considerable effect upon the metabolism of the beet and thereby raised crop yields.

Captions

Table 1. Fresh weight of roots on final lift, in kg. (1) average weights; (2) standard error (3) standard deviation; (4) probability; (5) excess in relation to control.

Table 2. Fresh weight of leaves on final lift, in kg. Designations the same as in Table 1.

Table 3. Fresh weight of roots measured fortnightly during the vegetative period. Weight of the roots of 15 plants in grams and in percentage of the controls, respectively.

Table 4. Fresh weight of leaves measured fortnightly during the vegetative period. Weight of the leaves of 15 plants in grams and in percentage of the controls, respectively.

Table 5. Refractometric dry-matter contents of the beet in the eight treatments. Dry-matter contents of 15 plants and differences in relation to the controls, in grams (top row) in percentages (bottom row).